



Europäisches  
Patentamt

European  
Patent Office

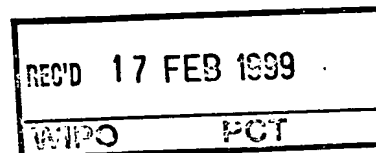
PCT/EP 98/07660  
EP 09/555557  
EP 98/07660

Office européen  
des brevets

EU

# PRIORITY DOCUMENT

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)



Bescheinigung

Certificate

Attestation

Die angehefteten Unterla-  
gen stimmen mit der  
ursprünglich eingereichten  
Fassung der auf dem näch-  
sten Blatt bezeichneten  
europäischen Patentanmel-  
dung überein.

The attached documents  
are exact copies of the  
European patent application  
described on the following  
page, as originally filed.

Les documents fixés à  
cette attestation sont  
conformes à la version  
initialement déposée de  
la demande de brevet  
européen spécifiée à la  
page suivante.

Patentanmeldung Nr. Patent application No. Demande de brevet n°

97120988.7

Der Präsident des Europäischen Patentamts:  
Im Auftrag

For the President of the European Patent Office

Le Président de l'Office européen des brevets  
p.o.

A. MORUZZI

DEN HAAG, DEN  
THE HAGUE,  
LA HAYE, LE

04/02/99



Europäisches  
Patentamt

European  
Patent Office

Office européen  
des brevets

Blatt 2 der Bescheinigung  
Sheet 2 of the certificate  
Page 2 de l'attestation

Anmeldung Nr.:  
Application no.: 97120988.7  
Demande n°:

Anmeldetag:  
Date of filing: 01/12/97  
Date de dépôt:

Anmelder:  
Applicant(s):  
Demandeur(s):  
SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT  
80333 München  
GERMANY

Bezeichnung der Erfindung:  
Title of the invention:  
Titre de l'invention:

Verfahren zur bildschirmgestützten Definition und Parametrierung von Schnittstellen

In Anspruch genommene Priorität(en) / Priority(ies) claimed / Priorité(s) revendiquée(s)

Staat:  
State:  
Pays:

Tag:  
Date:  
Date:

Aktenzeichen:  
File no.  
Numéro de dépôt:

Internationale Patentklassifikation:  
International Patent classification:  
Classification internationale des brevets:

G05B19/418, G05B19/042

Am Anmeldetag benannte Vertragstaaten:  
Contracting states designated at date of filing: AT/BE/CH/DE/DK/ES/FI/FR/GB/GR/IE/IT/LI/LU/MC/NL/PT/SE  
Etats contractants désignés lors du dépôt:

Bemerkungen:  
Remarks:  
Remarques:

## Beschreibung

## Verfahren zur bildschirmgestützten Definition und Parametrierung von Schnittstellen

5

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zur bildschirmgestützten Definition und Parametrierung von Schnittstellen der Softwarekomponenten eines industriellen Automatisierungssystems.

10

Im Zuge der zunehmenden Modularisierung von Softwarekomponenten hat sich die Organisation zusammengehöriger Daten und Operationen in dafür von den jeweiligen Programmiersprachen vorgesehenen Strukturen durchgesetzt. Für die sogenannten „höheren“ Programmiersprachen sind dies auf einer unteren Ebene die sogenannten Prozeduren oder Funktionen, wobei jeweils zusammengehörige Prozeduren oder Funktionen z.B. in einem Modul zusammengefaßt werden und zusammengehörige Module ggf. in einer sogenannten Kollektion und die Module bzw. die ggf. vorhandenen Kollektionen schließlich zu der lauffähigen Applikation zusammengefaßt werden.

20

Der Datenaustausch zwischen den beschriebenen Strukturen erfolgt über vordefinierte bzw. definierbare Schnittstellen. Exemplarisch sei eine Funktion betrachtet, die zu einem vorgegebenen Datum den zugehörigen Wochentag ermittelt. Dieser Funktion ist als Parameter das fragliche Datum zu übergeben, während die Funktion den diesem Datum zugehörigen Wochentag als Ergebnis zurückgibt. Die definierbare bzw. vordefinierte Schnittstelle stellt dabei einerseits den Speicherplatz zur Verfügung, über den der Austausch dieser Daten erfolgen kann, und stellt andererseits die Konsistenz der Daten sicher, indem z.B. eine Typprüfung durchgeführt wird, die im vorliegend betrachteten Fall beispielsweise sicherstellt, daß die Funk-

25

30

tion nicht den vermeintlichen Wochentag zu einem als Parameter übergebenen Textstring ermittelt.

Im vorliegenden Fall ist also ein Speicherplatz, der zur Aufnahme einer das Datum repräsentierenden Darstellung geeignet ist, sowie ein weiterer Speicherplatz, der zur Aufnahme einer des als Ergebnis zurückgegebenen Wochentags dienenden Darstellung geeignet ist, erforderlich.

- 10 Eine grundsätzlich vergleichbare Konstellation findet man auch bei Automatisierungsvorhaben, wobei die jeweiligen Softwarekomponenten z.B. entsprechend der zu steuernden und/oder zu überwachenden Prozeßperipherie organisiert sind. Die Strukturen, die bei einer für Automatisierungsvorhaben gebräuchlichen Programmiersprache, z.B. Step® 5 bzw. Step® 7 (eingetragene Marke der SIEMENS AG), Verwendung finden, heißen Funktionsbausteine oder Operationsbausteine. Auch diese Bausteine weisen Schnittstellen auf, über die sie parametrierbar sind, über die bestimmte Aktionen veranlaßbar sind, über die bestimmte interne Daten des Bausteins oder prozeßbezogene Daten abfragbar sind, etc.

- Die vorliegende Erfindung stellt sich zur Aufgabe, ein Verfahren zur bildschirmgestützten Definition und Parametrierung von Schnittstellen der Softwarekomponenten eines Automatisierungssystems anzugeben, das besonders benutzerfreundlich ist.

- Die Aufgabe wird für ein Verfahren zur bildschirmgestützten Definition und Parametrierung von Schnittstellen der Softwarekomponenten eines industriellen Automatisierungssystems, wobei die Schnittstelle eine Softwareschnittstelle mit mindestens einem Schnittstellenparameter ist, wobei der Schnittstellenparameter durch zumindest ein Attribut näher charakterisiert ist, dadurch gelöst, daß ein vertikal bzw. horizontal teilbares Anzeigefenster vorgesehen ist, wobei in einem er-

sten Teilfenster des Anzeigefensters die hierarchische Struktur der mittels eines beweglichen Cursors selektierbaren Schnittstellenparameter der jeweiligen Softwarekomponenten des Automatisierungssystems und in einem zweiten Teilfenster  
5 des Anzeigefensters eine Darstellung des mindestens einen Attributs des selektierten Schnittstellenparameters erfolgt.

Wenn die Attribute des selektierten Schnittstellenparameters bzw. der selektierten Schnittstellenparameter darstellbar  
10 und/oder editierbar sind, ist eine jederzeitige benutzerfreundliche Darstellung der Parameter abrufbar bzw. sind die Schnittstellenparameter jederzeit unmittelbar am Bildschirm editierbar.

15 Wenn die Attribute einen Namensteil und einen Datenteil aufweisen, wobei der Namensteil zur Identifizierung des Attributes dient und der Datenteil, sofern seine bildliche Darstellung mehr Platz erfordert, als das Anzeigefenster bzw. das Anzeigegerät bietet, horizontal scrollbar ist, ist die Zuordnung von Daten zu Nameanteil jederzeit am Bildschirm ersicht-  
20 lich, sofern die bildliche Darstellung des Namensteils ortsfest ist.

Wenn der Namensteil und der Datenteil in nebeneinander bzw.  
25 untereinander angeordneten vertikalen Spalten bzw. horizontalen Zeilen angeordnet ist, wobei der Datenteil ggf. in eigene Spalten bzw. Zeilen unterteilt ist, ist eine besonders übersichtliche Darstellung von Namens- und Datenteil gewährleistet.

30

Wenn die Abfolge der Spalten bzw. der Zeilen des Datenteils vom Benutzer frei wählbar und insbesondere auch abspeicherbar ist, kann der Benutzer z.B. die für ihn interessantesten Spalten so anordnen, daß sie jederzeit, d.h. beispielsweise  
35 ohne den Bildschirminhalt scrollen müssen, am Bildschirm er-

sichtlich sind. Wenn die gewählte Abfolge darüber hinaus noch abspeicherbar ist, findet der Benutzer sobald er ein einmal seinen Wünschen entsprechend organisiertes Attribut eines Schnittstellenparameters erneut auf den Bildschirm ruft, die  
5 zuvor gewählte und abgespeicherte Abfolge wieder vor. Dieses Verfahren ist für jeden Container separat anwendbar. D.h. die Anzahl sowie die Anordnung der Spalten kann für jeden Container einzeln eingestellt werden.

10 Weitere Merkmale, Vorteile und Anwendungsmöglichkeiten der vorliegenden Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen der nachfolgenden Beschreibung eines Ausführungsbeispiels anhand der Zeichnung und der Zeichnung selbst. Dabei bilden alle beschriebenen und/oder bildlich dargestellten Merkmale für  
15 sich oder in beliebiger Kombination den Gegenstand der vorliegenden Erfindung, unabhängig von ihrer Zusammenfassung in den Patentansprüchen oder deren Rückbeziehung.

Dabei zeigen:

20

FIG 1 und FIG 2 eine Bildschirmdarstellung bei der Anwendung des Verfahrens zum Parametrieren einer Softwareschnittstelle

25 In FIG. 1 ist die Bildschirmdarstellung des vertikal geteilten Anzeigefensters 1, welches das erste Teilfenster 2 und das zweite Teilfenster 3 umfaßt, gezeigt.

30 Im linken Teil des Anzeigefensters 1 ist das erste Anzeigefenster 2 gezeigt, in dem die hierarchische Struktur der Softwareschnittstelle 4 der jeweiligen Softwarekomponente 5 - eines Funktionsbausteins FB 5 - des Automatisierungssystems dargestellt ist. Die Parameter der Softwareschnittstelle sind mittels eines beweglichen Cursors 7, z.B. mittels eines durch

ein bewegliches Eingabegerät wie z.B. eine sog. Maus, beeinflussen Cursors selektierbar.

5 Zu einem selektierten Schnittstellenparameter 6 erfolgt im rechten Teil des Anzeigefensters 1, also im zweiten Teilfenster 3, eine Dar-  
10 stellung 4', wobei die Darstellung 4' eine auf die Art des selektierten Schnittstellenparameters 6 abgestimmte Anzeige ergibt, die weiter unten beschrieben wird. Die textuelle Bezeichnung der hierarchischen  
15 Position des selektierten Schnittstellenparameters 6 wird in der Titelzeile des zweiten Teilfensters 3 angezeigt, um jederzeit den Zusammenhang der beiden Darstellungen 4, 4' der Softwareschnittstelle bzw. des selektierten Ausschnitts kenntlich zu machen.

15 Das erfindungsgemäße bildschirmgestützte Parametrieren bezieht sich immer auf genau eine Softwarekomponente des Automatisierungssystems. Diese Softwarekomponente ist z.B. die gerade bearbeitete Softwarekomponente, wobei das erfindungsgemäße Verfahren z.B. durch einen speziellen Dialog beim Bearbeiten der Softwarekomponente einleitbar ist. Die Auswahl  
20 einer zu parametrierenden Schnittstelle kann allerdings auch mit Hilfe eines Verfahrens erfolgen, das sich an das erfindungsgemäße Verfahren selbst anlehnt. Auch dieser Aspekt der  
25 Erfindung soll weiter unten beschrieben werden.

In FIG. 1 ist exemplarisch die Schnittstelle 4, 4' eines Funktionsbausteins FB 5 dargestellt, die verschiedene, durch  
30 entsprechende Strukturen repräsentierte Datenbereiche umfaßt.

Grundsätzlich handelt es sich bei Strukturen um zusammengesetzte benutzerdefinierbare Datentypen, die zusammen mit den für sie ggf. definierten Zugriffsfunktionen als abstrakte Datentypen bezeichnet werden, wobei die Zusammenfassung von Datentypen und Zugriffsfunktionen als Klasse oder Objekt be-  
35

zeichnet wird. Die Beschreibung wird hier für den Fall des Vorliegens benutzerdefinierbarer Strukturen bzw. vordefinierter Strukturen fortgesetzt; zum Umfang der Erfindung gehört jedoch selbstverständlich auch, die Verwendung abstrakter Datentypen, Klassen oder Objekte. Als gemeinsamer Oberbegriff für die aufgeführten Strukturen werden vielfach heute auch die Begriffe Behälter oder Container verwendet.

Die Schnittstelle 4, 4' des Funktionsbausteins FB 5 umfaßt zunächst einen Container, mit dem Daten an den Funktionsbaustein FB übergeben werden können; dies ist der Container, der in FIG. 1 die textuelle Bezeichnung „IN“ trägt. Ganz analog ist ein Container vorgesehen, mit dem der Funktionsbaustein FB Daten an andere Softwarekomponenten des Automatisierungssystems ausgeben kann; dieser Container trägt in FIG. 1 die Bezeichnung „OUT“. Weiterhin ist ein Container vorgesehen, mit dem eine bidirektionale Datenübergabe – es können also sowohl Daten an den Funktionsbaustein FB übergeben werden als auch von diesem ausgegeben werden – realisiert ist; dieser Container trägt die Bezeichnung „INOUT“. Ferner ist noch ein Container für temporäre Daten – „TEMP“ –, konstante Daten – „CONST“ – bzw. statische Daten – „STAT“ – vorgesehen.

Die beschriebenen Container bilden zusammen die Softwareschnittstelle 4 des Funktionsbausteins FB. Gleichzeitig stellen diese Container gewissermaßen die oberste Hierarchiestufe der Softwareschnittstelle 4 dar und bewirken die Einteilung der Schnittstellenparameter in Kategorien (Datenein-, -ausgabe, temporäre Daten, etc.).

Wenn die Container ausschließlich eine logische Gruppierung der Schnittstellenparameter bewirken, wobei die einzelnen Schnittstellenparameter quasi parallel in der gleichen Hierarchieebene angeordnet sind, führt dies dazu, daß die Angabe eines solchen logischen Containers (z.B. „TEMP“) zur Identi-



fizierung einer beliebig tief angesiedelten Variable nicht erforderlich aber auch nicht schädlich ist. In einem solchen Falle kommt es jedoch im Falle identisch benannter Schnittstellenparameter, die logisch verschiedenen Containern zugeordnet sind, zu Namenskonflikten, die beachtet werden müssen.

Je nach Komplexität der über die Schnittstelle 4 zu übergebenden Daten können die Container bzw. die diesem zugrundeliegenden Strukturen vom Benutzer entsprechend seiner Anforderungen spezifiziert, modifiziert oder ergänzt werden.

Für die an den Funktionsbaustein FB zu übergebenden Daten ist dies für die dem Container „IN“ unterlagerte Hierarchiestufe dargestellt.

Die Struktur „IN“ umfaßt in der exemplarischen Darstellung gemäß FIG. 1 die Variablen x, y und z. Die Variable x ist eine Variable des Typs Boolean und damit eine Variable eines einfachen Typs, dessen Wert, Gültigkeitsbereich oder Ähnliches genauso wie bei anderen einfachen Typen, wie z.B. integer, real, float, double, char, etc. direkt darstellbar ist.

Die Variable y ist eine Variable eines benutzerdefinierten Datentyps und umfaßt im exemplarisch dargestellten Fall gemäß FIG. 1 die drei Variablen k1, k2 und k3 des einfachen Datentyps Integer und stellt somit selbst wieder eine Struktur dar.

Die Struktur der Variablen y ist bereits im ersten Teilfenster 2 in der dort lediglich exemplarisch gewählten Darstellung feiner aufgelöst.

Sowohl bei der baumartigen Darstellung 4 der Hierarchie im ersten Teilfenster 2 als auch bei der später noch zu beschreibenden Detailansicht 4' im zweiten Teilfenster 3 kommen

7  
 fizierung einer beliebig tief angesiedelten Variable nicht  
 erforderlich aber auch nicht schädlich ist. In einem solchen  
 Falle kommt es jedoch im Falle identisch benannter Schnitt-  
 stellenparameter, die logisch verschiedenen Containern zuge-

S. Seite 7

grafische Symbole zur Kennzeichnung der jeweiligen Einträge zum Einsatz. So wird im ersten Teilfenster 2 die baumartige Struktur 4 der einzelnen Hierarchieebenen grundsätzlich durch entsprechende horizontale und vertikale Linien dargestellt, wobei die Verzweigungen in der baumartigen Struktur durch entsprechende Symbole 8, 8', 8" kenntlich gemacht sind.

Die Symbole 8 können sich in einer praktischen Realisierung noch insofern voneinander unterscheiden, als sie anders dargestellt sind, sofern die mit ihnen gekennzeichnete Verzweigung geöffnet ist, indem z.B. ein geöffneter Ordner dargestellt ist, und indem ein geschlossener Ordner dargestellt ist, solange die Verzweigung ausgeblendet ist.

Der Benutzer kann also unmittelbar anhand der dargestellten Symbolik 8 erkennen, ob eine selektierbare Position ggf. graphisch erweiterbar ist, d.h. einen ggf. darstellbaren Unterbaum besitzt, oder nicht.

Mit einem Cursor sind sowohl die graphischen Symbole 8, 8', 8" als auch die in der Bildschirmdarstellung benachbart zu diesen angeordneten Bezeichnungen selektierbar.

Um die Komplexität der Darstellung im ersten Teilfenster 2 nicht unnötig zu erhöhen, ist vorgesehen, daß die Anzahl der dargestellten Hierarchiestufen vom Benutzer wählbar ist, d.h. der Benutzer kann auswählen, welche Teilbäume oder Äste er anzeigen möchte und welche nicht. Dabei ist die Anzahl der dargestellten Hierarchiestufen insbesondere für jeden Ast einzeln einstellbar. Dazu ist in der hierarchieartigen Darstellung für jeden Ast, also für eine dargestellte Struktur, ein selektierbares Bildschirmobjekt vorgesehen, das z.B. mit dem Cursor selektierbar ist, wobei ein darauf folgender Tastendruck die hierarchisch unter diesem Objekt liegenden Objekte, also weitere Strukturen oder Variablen anzeigt, sofern

sie zuvor nicht dargestellt waren bzw. die Darstellung unterdrückt, sofern sie zuvor angezeigt waren.

Ein ähnliches Verhalten weist z.B. der sogenannte Explorer von Windows® 95 oder Windows NT® (eingetragene Marken der Microsoft Corporation) auf.

Wird das graphische Symbol 8, 8', 8" oder die Bezeichnung eines Containers selektiert, so führt dies dazu, daß der Container bzw. die diesem zugrundeliegende Struktur erweitert wird und auch die Komponenten der Struktur zu Anzeige gelangen. Dies geschieht sowohl in der vornehmlich graphischen Darstellung 4 im ersten Teilfenster 2 als auch zusätzlich in einer im wesentlichen textuellen Darstellung 4' im Teilfenster 3.

Das Teilfenster 3 ist dabei der Darstellung der jeweiligen Inhalte der im Teilfenster 2 selektierten Komponente vorbehalten. Ist, wie in FIG. 1 exemplarisch gezeigt, im ersten Teilfenster 2 der Container "IN" 6 selektiert, so wird im zweiten Teilfenster 3 der Inhalt des selektierten Containers 6, also die Variable x, die weitere Struktur y und das Feld z, angezeigt. Wird in einem nächsten Schritt - so wie z.B. in FIG. 2 gezeigt - im ersten Teilfenster 2 die Struktur "y" 6 selektiert, so gelangt im zweiten Teilfenster 3 der Inhalt der nunmehr selektierten Struktur 6, die Variablen k1, k2 und k3 zur Anzeige.

Nur wenn im ersten Teilfenster 2 eine nicht mehr erweiterbare Komponente, also eine Variable, die daher gleichsam ein Blatt der baumartigen Struktur, einen sog. Terminal, bildet, ausgewählt wird, wird im zweiten Teilfenster die Struktur, zu der die ursprünglich selektierte Variable gehört, angezeigt, wobei die Selektionsmarkierung im Teilfenster 3 automatisch auf das angewählte Terminal wechselt.

Die beschriebene Selektion ist im ersten Teilfenster 2 besonders übersichtlich durchzuführen, da die hierarchischen Abhängigkeiten stets in Form einer baumartigen Struktur 4 dargestellt werden, so daß insbesondere auch ein Wechsel von einem Ast zu einem weiteren Ast möglich ist, ohne dazu zunächst die hierarchisch darunter liegende gemeinsame Verbindung passieren zu müssen.

- 10 Im zweiten Teilfenster 3 ist im Gegensatz dazu eine in Richtung niedrigerer Hierarchiestufen fortschreitende Selektion möglich (ferner ist vorgesehen, daß durch Betätigen einer vorgebbaren Taste, hier der sog. Backspace-Taste, auch die Möglichkeit in den übergeordneten Container zu wechseln, sofern ein solcher existiert). So ist z.B. in FIG. 1 im zweiten
- 15 Teilfenster 3 der Container "IN" 6 dargestellt. Anhand der Symbolik 8, 8', 8" oder anhand der gleichfalls ausgewiesenen Datentypen ist unmittelbar ersichtlich, daß die Variable x eine Variable eines einfachen Typs und daher nicht mehr erweiterbar ist. Die Variablen y und z sind dagegen erweiterbar. Durch eine Selektion der entsprechenden Einträge wird die Erweiterung aktiviert und z.B. bei einer Selektion der
- 20 Struktur y deren Komponenten im zweiten Teilfenster 3 angezeigt, wobei die vorherige Anzeige ersetzt wird. — Es ist allerdings auch denkbar, daß im Falle einer Selektion im zweiten Teilfenster 3 der Bildschirminhalt nicht ersetzt, sondern nur überdeckt wird; beispielsweise mittels eines zusätzlich geöffneten Bildschirmfensters.
- 25
- 30 Mit dem Positionieren des Cursors 7' auf die Zeile, in der im zweiten Teilfenster 3 die Darstellung der Variablen y erfolgt, und eine ggf. darauf folgende Aktivierung, z.B. mit der Maustaste oder mittels eines Tastendrucks kann also die Struktur y detailliert dargestellt werden, wobei eine solche
- 35 Selektion auch unmittelbar eine korrespondierende Positionie-

runge des Cursors 7 auf die Struktur y unterhalb des Containers "IN" im ersten Teilfenster 2 nach sich zieht.

5 In FIG. 2 sind die Verhältnisse dargestellt, die sich sowohl im ersten als auch im zweiten Teilfenster 2, 3 bei einer Selektion der Struktur y, die wiederum hierarchisch zu dem Container "IN" gehört, ergeben.

10 In der Detaildarstellung 4', im zweiten Teilfenster 3, werden als Komponenten der Struktur y die Variablen k1, k2 und k3 angezeigt, wobei die Attribute der angezeigten Schnittstellenparameter gleichzeitig dargestellt werden. Ferner sind die Attribute eines Schnittstellenparameters ggf. auch editierbar, wobei zur Auswahl eines Schnittstellenparameters der bewegliche Cursor 7' vorgesehen ist, dessen Positionierung wiederum durch ein Eingabegerät beeinflussbar ist.

20 In FIG. 2 unterscheidet sich der Inhalt des zweiten Teilfensters 3 von demjenigen der FIG. 1 dadurch, daß nunmehr der Inhalt der Variablen y aufgelöst ist, was auch anhand des Eintrags 6 in der Titelzeile des zweiten Teilfensters 3 ersichtlich ist. In der detaillierteren Darstellung 4' gemäß FIG. 2 sind die Attribute der Variablen k1, k2 und k3, die zusammen die Struktur y bilden, besonders übersichtlich tabellenartig dargestellt, wobei für jede Variable einzeln, also z.B. nur für k2, ein Anfangswert oder ein Kommentar vorgebar ist. Bei der Darstellung gemäß FIG. 1 würde sich ein entsprechender Anfangswert oder ein Kommentar auf die Struktur y insgesamt beziehen.

30

Das zweite Teilfenster 3 weist neben der Titelzeile, welche die textuelle Bezeichnung 6 der mit dem Cursor 7 selektierten Komponente 6 der Softwareschnittstelle 4 aus dem ersten Teilfenster 2 angibt, noch eine Reihe vertikaler Spalten 9, 10, 35 11, 12, 13, etc., deren Anzahl sich nach der Anzahl möglicher

Attribute richtet, so daß sich ggf. ein Vielzahl von Spalten ergibt, die insbesondere nicht mehr zusammen am Bildschirm bzw. im zweiten Teilfenster 3 darstellbar sind, auf, in denen die Attribute der jeweiligen Variablen dargestellt sind. Dabei werden in einer Namensspalte 9 die Namen, also die Klartextbezeichnungen, der jeweils dargestellten Strukturen oder Variablen aufgeführt.

In FIG. 1 sind dies die Variablen x, y und z als Komponenten der Struktur "IN" bzw. als Inhalt des Containers "IN"; in FIG. 2 sind dies die Variablen k1, k2, k3 als Komponenten der Struktur y, die wiederum hierarchisch zum Container "IN" gehört. In den sich in der Darstellung gemäß FIG. 1 bzw. FIG. 2 rechts neben der Namensspalte 9 anschließenden Spalten 10, 11, 12, 13 sind weitere, die jeweilige Variable oder Struktur charakterisierende Angaben, wie z.B. der Datentyp und die Adresse relativ zum Anfang der jeweils gerade im zweiten Teilfenster 3 dargestellten Struktur, dargestellt. Die Anzeige kann aber z.B. auch Angaben zu Gültigkeitsbereichen umfassen.

Die Reihenfolge der Spalten 10, 11, 12, 13, etc. ist veränderlich. Dazu ist ein am Bildschirm einblendbarer Dialog zur Auswahl anzuzeigender bzw. auszublendender Spalten vorgesehen, mit dem ggf. auch die Reihenfolge, in der die Spalten 10, 11, 12, 13, etc. zu Anzeige kommen, festlegbar ist.

Alternativ ist vorgesehen, daß der Titelbereich - derjenige Bereich, in dem die Klartextbezeichnung der jeweiligen Spalte angegeben ist, also z.B. der Bereich mit der Klartextbezeichnung „Datentyp“ für die Spalte 10 - der jeweiligen Spalte 10, 11, 12, 13 selektierbar ist, wobei die Position der jeweiligen Spalte 10, 11, 12, 13 dann mittels der sogenannten Drag&Drop-Technik oder mit einem dafür vorgesehenen sog. Kon-

textmenue, das z.B. durch Betätigen einer Maustaste aktivierbar ist, veränderlich ist.

5 Auf diese Weise können Spalten mit besonders hoher Relevanz so positioniert werden, daß sie permanent am Bildschirm dargestellt werden. Dies ist insbesondere dann von Bedeutung, wenn die Dimension des zweiten Teilfensters 3 für die Anzeige sämtlicher Spalten 10, 11, 12, 13, etc. nicht ausreicht, so daß der Bildschirminhalt des zweiten Teilfensters 3 ggf. horizontal gescrollt werden muß.

15 Spalten mit geringerer Relevanz können damit also in einen ggf. nicht sichtbaren Teil des Fensters verlagert werden, wobei ihr Inhalt nur vergleichsweise selten von Bedeutung ist, so daß sich der Benutzer nur selten der Mühe unterziehen muß, den Bildschirminhalt zu scrollen.

20 Damit beim evtl. erforderlichen Scrollen des Bildschirminhalts für den Benutzer die Zuordnung der dargestellten Informationen nicht erschwert wird, ist vorgesehen, daß die Namensspalte 9 ortsfest ist. Daß heißt, auch beim horizontalen Scrollen bleibt die Position der Namensspalte 9 immer erhalten, so daß der Benutzer die in einer Zeile dargestellten Daten stets der jeweiligen Variable oder Struktur, die anhand der in der Namensspalte 9 aufgeführten Bezeichnung erkennbar ist, zuordnen kann, da diese Klartextbezeichnung sich stets am Anfang der Zeile in der dort ortsfesten Namensspalte 9 findet.

30 Dadurch, daß also entweder durch Bewegung des Cursors 7 im ersten Teilfenster 2 eine Selektion durchgeführt wird, oder indem diese Selektion durch analoge Aktionen oder Eingaben im zweiten Teilfenster 3 mit dem Cursor 7' durchgeführt wird, kann die Struktur der Softwareschnittstelle 4, ihr Layout und  
35 ihr Inhalt bzw. ein evtl. definierter Gültigkeitsbereich dar-



gestellt und bestimmte Daten gegebenenfalls auch editiert werden.

5 Bisher wurde vorausgesetzt, daß mit dem erfindungsgemäßen Verfahren nur die Softwareschnittstelle eines bereits zuvor selektierten Bausteins untersucht wird, wobei die vorherige Selektion des Bausteins z.B. dadurch erfolgt ist, daß ggf. mit einem anderen Software-Werkzeug dessen Programmierung erfolgt.

10

Zum Gegenstand der Erfindung gehört jedoch auch, aus der Menge der für eine Software-Applikation definierten Bausteine mit einem dem erfindungsgemäßen Verfahren analogen Verfahren den Baustein, dessen Schnittstelle untersucht wird, direkt  
15 und damit deutlich flexibler auswählen zu können.

Ganz analog zu den hierarchischen Strukturen sind nämlich auch Abhängigkeiten bzw. hierarchische Struktur der Bausteine einer Software-Applikation baumartig darstellbar, wobei die  
20 Wurzel des Baumes die Applikation, also das ablauffähige Gesamtprogramm darstellt, und die Bausteine die Äste des Baumes bilden. Gegebenenfalls sind zusammengehörige Bausteine bzw. die Funktionsbausteine einerseits und die Operationsbausteine andererseits jeweils in einem gemeinsamen Ast zusammenfaßbar,  
25 von dem sie dann wieder Verzweigungen, also eigene Äste bilden.

Das Ende der jeweiligen Äste bilden dann die zu dem mit dem Ast dargestellten Baustein gehörigen Schnittstellen, die  
30 selbst einer erweiterbaren Struktur darstellen. Die Möglichkeit der Selektion beliebiger Schnittstellen aus der Software-Applikation bedeutet also letztlich im wesentlichen das Einfügen mindestens einer zusätzliche Hierarchiestufe.

Da die Bausteine der Software-Applikation eineindeutige Bezeichnungen haben, sind auch Variable tief verschachtelter Strukturen einer Softwareschnittstelle eines bestimmten Bausteins diesem jederzeit zuordenbar, wenn die Bezeichnung dieser Bausteins zur Identifizierung der Variable mitgeführt wird.

Während die vollständige Bezeichnung der Variablen k2 als Komponente der Struktur y, die wiederum hierarchisch zu dem Container "IN" gehört, als \IN\y\k2 darstellbar ist, so ist diese für die gesamte Software-Applikation eineindeutig darstellbar, wenn zusätzlich noch der Name des betreffenden Bausteins, z.B. des Funktionsbausteins FB10, mitgeführt wird, so daß die Variable y dann als \FB10\IN\y\k2 darstellbar ist.

## Patentansprüche

1. Verfahren zum bildschirmgestützten Definieren und Parametrieren von Schnittstellen der Softwarekomponenten eines industriellen Automatisierungssystems, wobei die Schnittstelle eine Software-Schnittstelle mit mindestens einem Schnittstellenparameter ist, wobei der Schnittstellenparameter durch zumindest ein Attribut näher charakterisiert ist, da durch gekennzeichnet, daß ein vertikal bzw. horizontal teilbares Anzeigefenster (1) vorgesehen ist, wobei in einem ersten Teilfenster (2) die hierarchische Struktur der mittels eines beweglichen Cursors selektierbaren Schnittstellenparameter der jeweiligen Softwarekomponenten des Automatisierungssystems und in einem zweiten Teilfenster (3) eine Darstellung des mindestens einen Attributs des selektierten Schnittstellenparameters erfolgt.

2. Verfahren nach Anspruch 1, da durch gekennzeichnet, daß das oder die Attribute des selektierbaren Schnittstellenparameters darstellbar und/oder editierbar ist bzw. sind.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, da durch gekennzeichnet, daß die Attribute einen Namensteil (9) und einen Datenteil (10,11,12,13) aufweisen, wobei der Namensteil (9) zur Identifizierung des Attributes dient, und daß der Datenteil (10,11,12,13), sofern seine bildliche Darstellung mehr Platz erfordert als das Anzeigefenster (1) bzw. das Anzeigegerät, bietet, horizontal scrollbar ist, wobei die bildliche Darstellung des Namensteils (9) ortsfest ist.

4. Verfahren nach Anspruch 3, da durch gekennzeichnet, daß der Namensteil (9) und der Datenteil (10,11,12,13) in nebeneinander bzw. untereinander

angeordneten vertikalen Spalten bzw. horizontalen Zeilen angeordnet ist, wobei der Datenteil (10,11,12,13) gegebenenfalls in eigene Spalten bzw. Zeilen unterteilt ist.

- 10

## Zusammenfassung

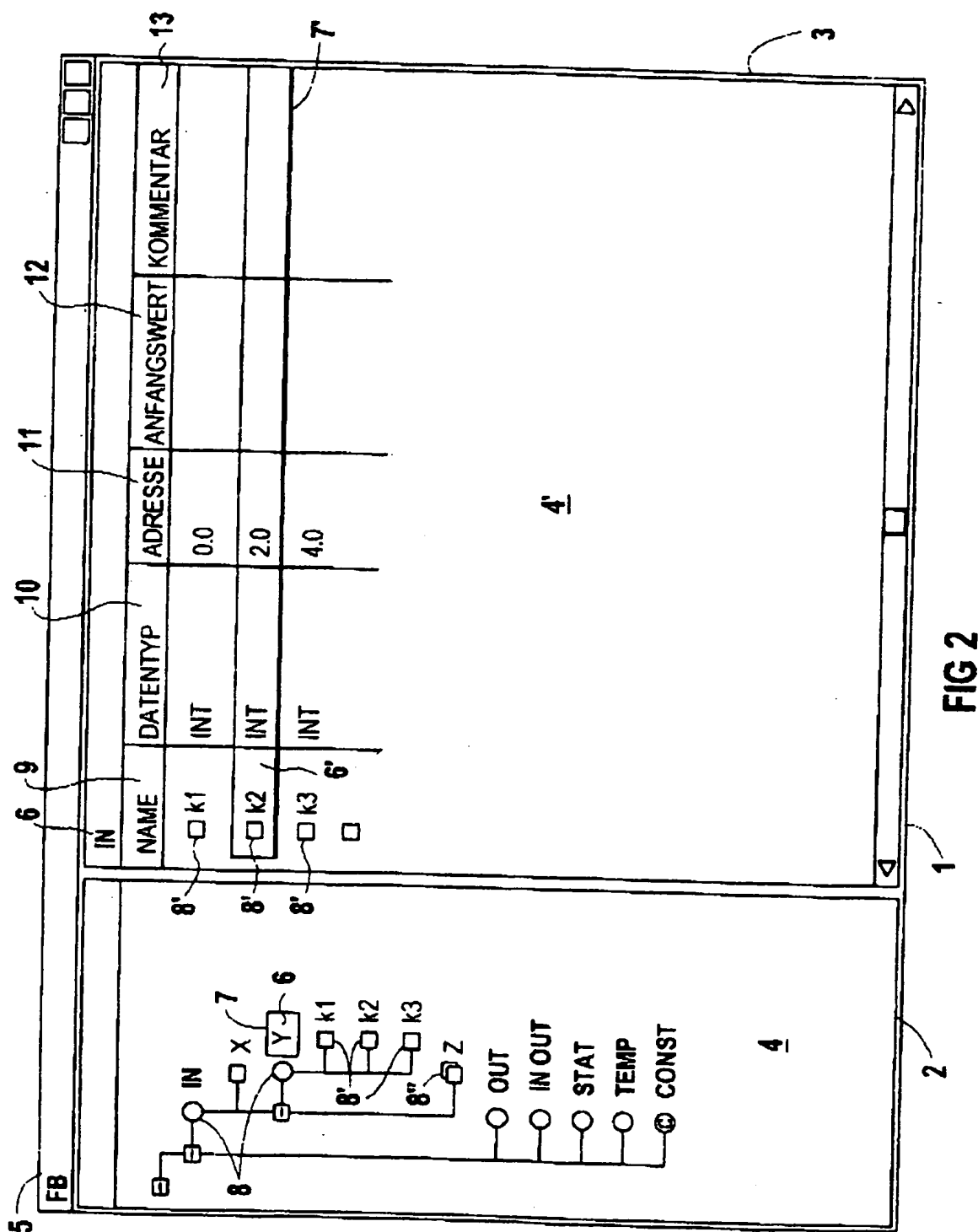
Verfahren zur bildschirmgesteuerten Definition und Parametrierung von Schnittstellen

5

Verfahren zum bildschirmgestützten Parametrieren von Schnittstellen der Softwarekomponenten eines Automatisierungssystems, wobei die Schnittstelle eine Software-Schnittstelle mit mindestens einem Schnittstellenparameter ist, wobei der Schnittstellenparameter durch zumindest ein Attribut näher charakterisiert ist, wobei ein horizontal bzw. vertikal teilbares Anzeigefenster (1) vorgesehen ist und wobei in einem ersten Teilfenster (2) die hierarchische Struktur der mittels eines beweglichen Cursors selektierbaren Schnittstellenparameter der jeweiligen Softwarekomponenten des Automatisierungssystems, und in einem zweiten Teilfenster (3) eine Darstellung des mindestens einen Attributs des selektierten Schnittstellenparameters erfolgt.

20 FIG 1

**FIG 1**



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**